ANNOTATIONES ZOOLOGICAE JAPONENSES
Volume 56, No. 2—June 1983

Published by the Zoological Society of Japan

Zwei neue Otoplaniden (Turbellaria, Proseriata) aus Hokkaido, Japan[1]

Mit 4 Abbildungen

Ken-Ichi TAJIKA

Biologisches Institut, Fakultät der Medizin, Nihon Universität, Itabashi, Tokio 173, Japan

ABSTRACT Descriptions and illustrations are presented for two new species of otoplanid turbellarians collected on several coasts of Hokkaido, northern Japan. One of the new species resembles members of *Otoplana* DU PLESSIS, 1889, with respect to the existence of a remarkable accessory apparatus in the male copulatory organ, but is regarded as constituting a new genus in view of the fact exhibiting a radical difference from *Otoplana*, not only in the structure of the apparatus, but also in the position of nuclei of epithelial cells and the arrangement of testes and yolk glands. The other species is the second member of the hitherto monotypic genus, *Polyrhabdoplana* AX et AX, 1967, and distinguishable from the congeneric species in the structure of the male copulatory organ.

Bereits wurden als die ersten Otoplaniden im Westpazifik zwei *Archotoplana*-Arten (Archotoplaninae) beschrieben (TAJIKA, 1983), daneben wurde ihr kompliziertes männliches Ausführungssystem (Ductus andro-intestinalis) morphologisch beurteilt. In der vorliegenden Arbeit werden nun Morphologie und Systematik zwei neuer Otoplaniden dargestellt. Eine Art von den beiden bildet eine neue Gattung in der Unterfamilie Otoplaninae, die andere gehört zur bisher monotypischen Gattung *Polyrhabdoplana* der Unterfamilie Parotoplaninae. Hier wird auch eine andere Apparatur des männlichen Ausführungssystems der neuen Gattung mit derjenigen von *Otoplana* verglichen.

Die Typen der hier behandelten Arten sind im Biologischen Institut der Medizinischen Fakultät der Nihon Univ. aufbewahrt.

ABKÜRZUNGEN IN DEN ABBILDUNGEN

acd	accessorischer Drüsenkomplex an der inneren Pharynxöffnung	ag	Atrium genitale
		bsb	Bursablase

1) Marine Turbellarien aus Hokkaido, Japan X.

bst	Bursastiel	mfo	Mündungsgrube des Frontalorgans
c	Gehirn	ph	Pharynx
co	gemeinsamer Ovidukt	pmab	Porus des ♂ accessorischen Behälters
div	Ductus intervesicularis	q	Querseptum
ge	Germarien	sh	Sphinkter
go	Geschlechtsöffnung	sld	Schalendrüsen
hf	Haftfeld	st	Stilett
ho	Haftorgan	sta	Statocyste
hp	Haftpapillen	ta	Tastborste
i	Darm (Darmzellen)	te	Hoden
is	Darmsyncytium	vd	Vas deferens
k	Kopfdarm	vg	Vesicula granulorum
kb	Kopfbewimperung	vi	Vitellarien
kd	Kittdrüsen	vs	Vesicula seminalis
ko	Kopulationsorgan	vvd	Verlängerung des Vas deferens
kr	Kriechsohle		
mab	♂ accessorischer Behälter		

Unterfamilie Otoplaninae HALLEZ, 1910

Zygotoplana gen. nov.

Otoplaninae mit eingesenktem Epithel im Bereich der Kriechsohle und der Kopfbewimperung, mit intraepithelialen Kernen im unbewimperten Deckepithel. Pharynx mit besonderem Drüsenkomplex am inneren Pharynxmund. Hodenfollikel paarig, als etwa mediane Längsreihen ventral des Darmes im Vorderkörper. Germarien paarig, Vitellarien in zwei Reihen caudal des Pharynx. Stilettapparatur aus ringförmig angeordneten Hakennadeln, ohne Trichterrohr. Mit einem accessorischen männlichen Behälter direkt hinter dem Kopulationsorgan. Der Behälter empfängt Einmündungen der paarigen Vasa deferentia von lateral her und fürht durch zwei ventrale Öffnungen nach außen. Ohne Bursalorgan.

Typus der Gattung: *Zygotoplana ezoensis* sp. nov.

Bisher einzige Art.

Zygotoplana ezoensis sp. nov.

(Abb. 1–3)

Der Körper ist milchweiß und im lebenden Zustand 1–1.5 mm lang. Die Vorderhälfte des Körpers verjüngt sich; das Kopfende ist leicht abgesetzt und hat zwei Paar schwache Tastborsten (Abb. 1 B). Die Hinterhälfte ist breit, gedrungen und läuft spitz zu (Abb. 1 A).

Die Kriechsohle beginnt an der Mündungsgrube des Frontalorgans und endet kurz vor der Geschlechtsöffnung. Sie wird aber im Bereich des Pharynx spärlich.

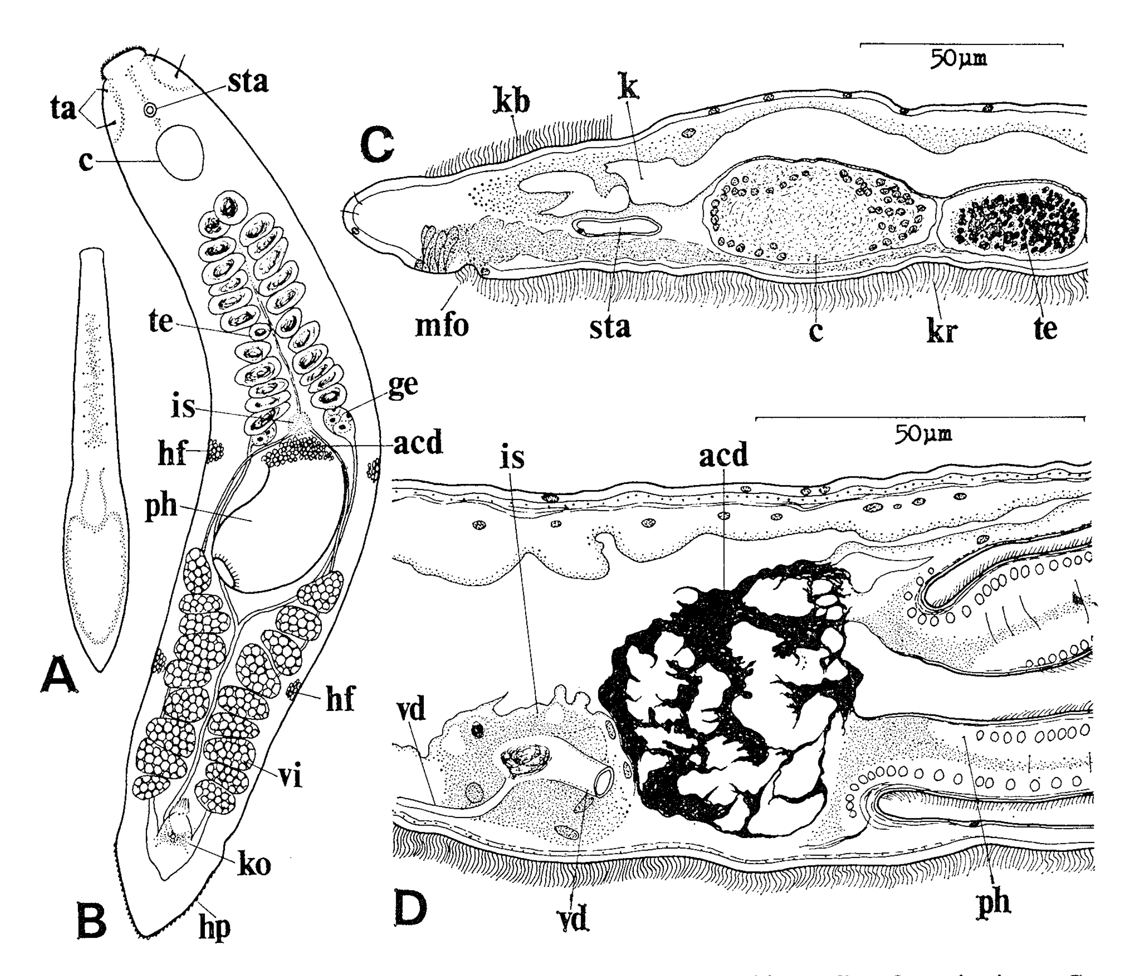


Abb. 1. *Zygotoplana ezoensis* gen. et sp. nov. —— A. Habitus. B. Organisation. C. Sagittalschnitt des Vorderkörpers. D. Sagittalschnitt durch das Darmsyncytium.

Im Vorderkörper ist die gesamte Ventralseite mit Cilien besetzt; nach hinten verschmälert sich das einheitliche Cilienband allmählich. Es erreicht eine Höhe von 5–6 μm.

Die Kopfbewimperung entsteht auch im Vorderkörper kurz vor dem Gehirn; sie mangelt aber an der Vorderspitze des Körpers (Abb. 1 C).

Die Kerne des Deckepithels sind im Bereich der Bewimperung eingesenkt; das unbewimperte Epithel hat normale Kerne. Innerhalb der bewimperten Mündungsgrube des Frontalorgans liegen die Kerne aber intraepithelial, fernerhin sind sie auf der unbewimperten Ventralseite hinter der Geschlechtsöffnung eingesenkt.

Der Hautmuskelschlauch besteht aus äußeren Ring- und inneren Längsmuskeln. Die letzteren bilden eine dickere Schicht als die Ringmuskeln. Die dorsoventralen Körpermuskeln ziehen im Parenchym des Hinterkörpers und lateral am Darmkanal.

Das Frontalorgan ist seitwärts hinter dem Gehirn vorhanden. Sein Sekret läßt sich teils cyanophil, teils eosinophil anfärben. Das cyanophile Sekret wird in eine ventral kurz hinter der Körperspitze gelegene, kleine Grube gegossen; das

eosinophile demgegenüber direkt an die Ventralfläche davor (Abb. 1 C).

Die Haftorgane setzen sich aus etwa 4 μm hohen, polsterförmigen Haftpapillen und subepidermalen, stark cyanophilen Klebdrüsen zusammen. Sie liegen auf den praepharyngealen Körperseiten verstreut, am Rand des Schwanzteils dicht. Zwei Paar Haftfelder sind ferner lateral des Pharynx und weit dahinter an den dorsolateralen Flächen erkennbar.

Das rundliche Gehirn ist im Vorderkörper etwas abgeflacht. Es hat eine dünne Kapsel. Ein Paar Zellchen befinden sich vorn oben innerhalb der Kapsel.

Die Statocyste (Durchmesser 24 μm) liegt kurz vor dem Gehirn. Sie hat zwei Paar Lithocyten an einem Statolith.

Der 163 μm lange, zylinderförmige Pharynx legt sich kurz hinter der Körpermitte nach caudal. Das dünne Epithel ist innen und außen bewimpert (Höhe der Cillien: 2 μm); am Distalende des Pharynx mangelt aber Bewimperung. Die Kerne sind allseitig unter die Muskulatur eingesenkt. Die Muskulatur zeigt eine übliche Schichtenfolge; die inneren Ringmuskeln bilden die stärkste Schicht. Der Ringnerv ist im letzten Drittel des Pharynxkörpers lokalisiert. Die Retraktoren sind an der Pharynxbasis aufgestellt. Die Mundöffnung entsteht ventral im letzten Drittel der unbewimperten Pharyngealtasche.

Gerade vor dem unbewimperten Ösophagus liegt ein größerer, accessorischer Drüsenkomplex, der sich an der Schnittserie retikular befindet (Abb. 1 D).

Die extrapharyngealen Drüsen sind um die Pharynxbasis entwickelt. Sie sondern eosinophile sowie cyanophile Sekrete durch das Pharynxkörper an dessen Distalrand ab.

Der Darmkanal geht über das Gehirn nach vorn und erstreckt sich wiederum bis zum Hinterende des Körpers. Kleine Seitendivertikel sind vom Darmkanal differenziert.

Ein ausgehöhlter Kopfdarm dehnt sich bis kurz vor die Statocyste aus (Abb. 1 C). Einige lockere Zellen schließen sich an seinem innersten Ende zusammen.

Männliche Geschlechtsorgane

Zwölf Paar Hodenfollikel befinden sich vor dem Pharynx. Am Quetschpräparat sind sie ventromedial im Körper gelegt (Abb. 1 B). Die Schnittserie zeigt aber eine natürliche Anordnung der Hodenfollikel: diese liegen vielmehr lateral am Darmkanal, bilden zwei Stränge.

Das Vas deferens zieht sich ventromedian zwischen den Hodensträngen caudalwärts (Abb. 1 B). Schließlich steigt es zwischen den Germarien kurz vor dem Pharynx schräg nach dorsal auf und endet in einen geräumigen Raum des Darmgewebes (Abb. 1 D). Das umgebende Darmepithel ist hier syncytiiert und nahe der Darmfläche mit einigen Vakuolen versehen. Das Sperma ist in eine von diesen Darmvakuolen eingeschlossen. Dieses Darmsyncytium ist stärker tingierbar als die normale Darmwandung. Aus diesem syncytiierten Gewebe treten lateral beide paarige Vasa deferentia aus. Sie laufen ventrolateral im Körper caudalwärts und

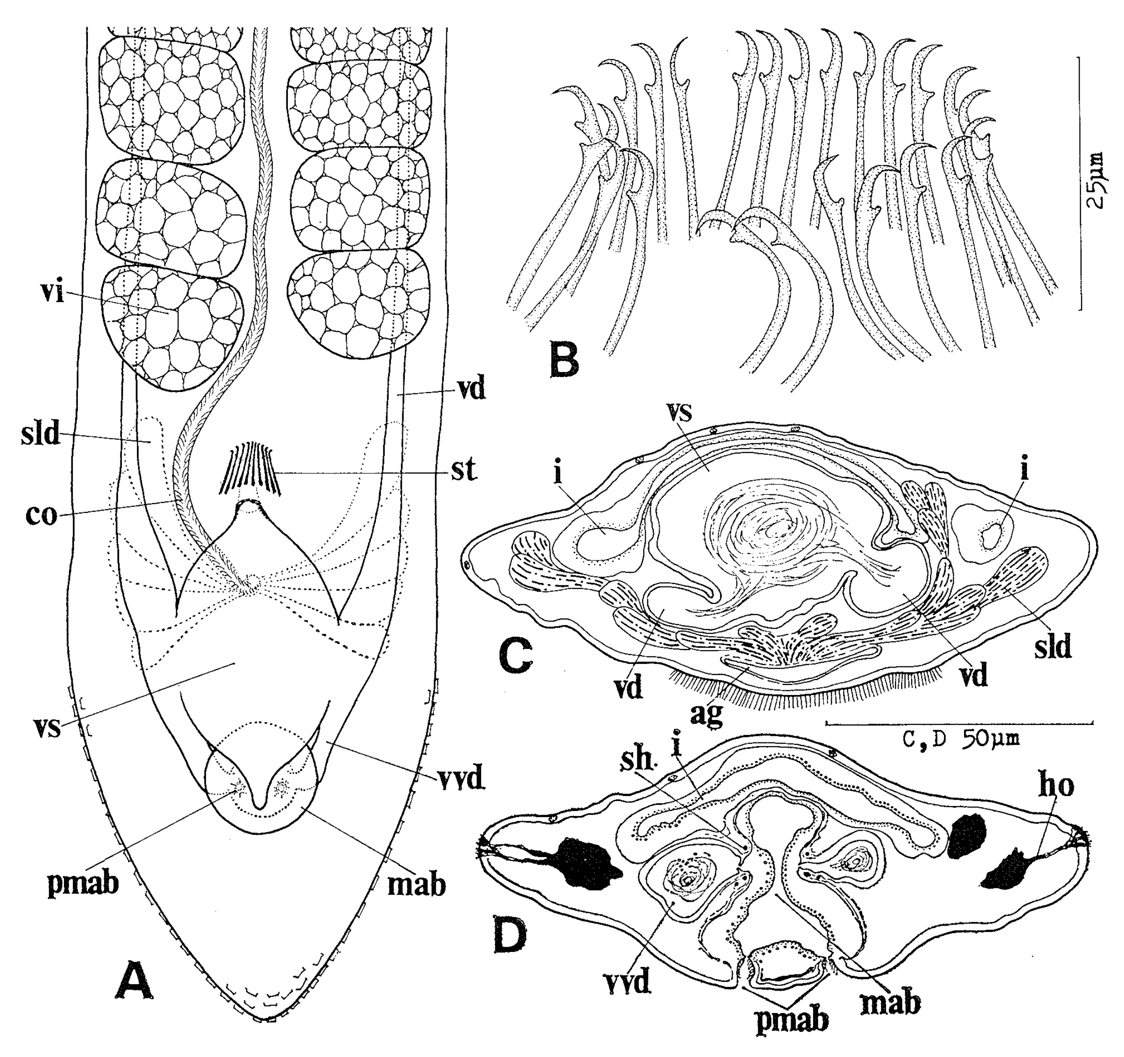


Abb. 2. *Zygotoplana ezoensis* gen. et sp. nov. —— A. Organisation der Genitalregion. B. Kopulationsapparatur (nach Expl. S–80). C. Querschnitt durch die Einmündungsstellen der Vasa deferentia in die Samenblase. D. Querschnitt durch die Pori des ♂ accessorischen Behälters. (C, D nach Expl. S–79–4).

verdicken sich nach und nach. Endlich münden sie lateral in die Samenblase und demnächst in den gerade dahinter gelegenen accessorischen männlichen Behälter ein (Abb. 2 A, C, D).

Die unpaare ovale Samenblase liegt oberhalb der Geschlechtsöffnung (Abb. 3). Sein Hinterende dehnt sich papillenförmig nach caudal aus (Abb. 2 A). Die horizontale Gesamtlänge beträgt rund 75 μm. Die Blase ist mit dicken Muskeln gehüllt; diese bilden auf der Ventralseite der Blase eine dickere Schicht. Ihre Innenwand ist unbewimpert.

Die Samenblase steht vorn durch einen kurzen Ductus intervesicularis mit einer Vesicula granulorum in Verbindung (Abb. 3). Diese hat ein gut tingierbares, dickes Epithel, innen ist sie bewimpert. Hier sind besondere Drüsen nicht zu

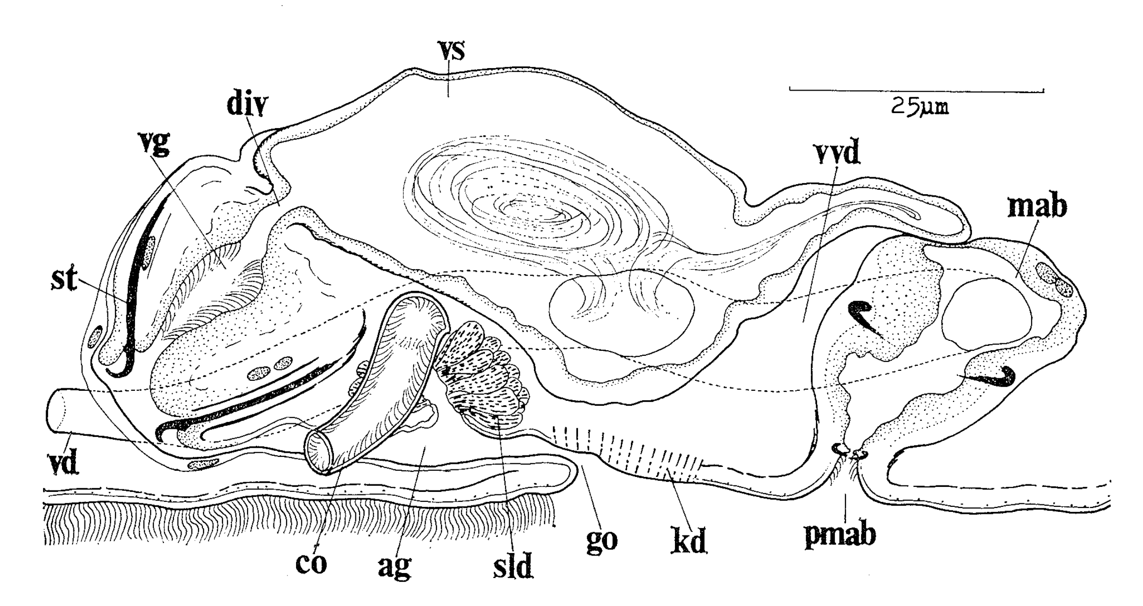


Abb. 3. *Zygotoplana ezoensis* gen. et sp. nov. —— Sagittalrekonstruktion der Genitalorgane.

beobachten. Die Vesicula ist distal mit einer Nadelnkrone des Kopulationsorgans ausgestattet.

Das Kopulationsorgan besteht aus 23 gleichförmigen Nadeln von 18 μm Länge (Abb. 2 B). Jede Nadel geht distal spitz zu und krümmt sich scharf von der Nadelnkrone nach außen. Ein Haken steht gerade 5 μm unterhalb des Distalendes. Das Organ hat kein anderes Kutikulargebilde. Die Nadelnkrone ist mit einer dünnen Zellschicht bekleidet und distal um die Vesicula granulorum in ventrofrontaler Richtung.

Der unpaare accessorische männliche Behälter hat eine kürbisförmige Gestalt und befindet sich unter der caudalen Ausdehnung der Samenblase (Abb. 3). Er ist mit dicken Muskeln umgeben, besonders im Mittelstück stark eingeschnürt (Abb. 2 D). Die Wandung ist unbewimpert und aus lockeren Zellen ausgebildet. Der Behälter empfängt von lateral her die Einmündungen der Vasa deferentia. An seine Ventralseite entstehen zwei bewimperte Öffnungen nebeneinander, durch die der Behälter nach außen führt (Abb. 2 D). Spermien habe ich an den Präparaten nicht im Behälter auffinden können.

Weibliche Geschlechtsorgane

Die Vitellarien bilden neun Paar große Follikel. Diese sind im postpharyngealen Körper in zwei Reihen angeordnet (Abb. 1 B).

Ein Paar Germarien liegen dicht vor dem Pharynx. Jedes Germar ist mit einer dickeren Tunica propria umgeben, die geplattete Kerne trägt.

Die paarigen, bewimperten Germovitellodukte vereinigen sich kurz hinter dem Pharynx in einen gemeinsamen Ovidukt (Abb. 1 B). Er geht ventromedial nach

caudal, verbindet sich schließlich von lateral des Atriums mit dem kurzen unbewimperten weiblichen Genitalkanal. Dieser öffnet sich von oben her ins Atrium genitale (Abb. 3).

Die Schalendrüsen liegen um den weiblichen Genitalkanal, die Kittdrüsen an der Ventralseite direkt hinter der Geschlechtsöffnung (Abb. 3).

Das gemeinsame Atrium ist ein etwa horizontal gelegener, enger Hohlraum und endet hinten mit der gemeinsamen Geschlechtsöffnung.

Verbreitung und Ökologie. Die Küste Ishikari (Locus typicus) der Ishikari Bai in Westhokkaido. Mehrere Exemplare (17–III–1975, Meeresoberflächliche Temp. 5°C; 16–IV-1975, 9°C). Die Tiere wurden im unteren Sandhang aus feinem Sand gesammelt. Sie bewegen sich sehr schnell. Nehmen wir die gesammelte Jahreszeit in Betracht, pflanzen sie sich vermutlich Anfang März fort.

Material. Lebendbeobachtungen. 13 Schnittserien. Zwei Quetschpräparate des Kopulationsorgans. Ein Totalpräparat des Tieres. Holotypus: Eine Sagittalschnittserie des Exemplars (S–79–1), das am 17. März 1975 an der Küste Ishikari gefunden wurde.

Diskussion. Zygotoplana ist die zweite Vertreter in der Familie Otoplanidae, die durch die accessorische männliche Apparatur charakterisiert wird. Zuerst ist diese Apparatur bei *Otoplana intermedia* DU PLESSIS, 1889 beobachtet worden. Die eingehende Morphologie dieser Apparatur verdanken wir HOFSTEN (1918). Auch zwei nachher entdeckte Arten, d. h. *O. bosporana* AX, 1959 und *O. truncaspina* LANFRANCHI, 1969 kennzeichnen durch die Apparatur die Gattung *Otoplana.* Die Funktion der Apparatur ist unerklärt bei den beiden Gattungen (cf. AX, 1956, S. 616).

Die betreffende Apparatur von *Zygotoplana* verhält sich jedoch im Aufbau etwas anders, als diejenige von *Otoplana.* Bei *Otoplana* "entspringt ein unpaarer Kanal an der Grenze zwischen Vesicula seminalis und Vesicula granulorum wenig über oder hinter der Einmündung des rechten Vas deferens. Er erweitert sich nach seinem Ursprung ampullenartig, erstreckt sich zur Ventralseite und mündet hier ein Stück hinter der Genitalöffnung in der rechten Körperhälfte aus" (nach AX, 1956, S. 616). Bei *Zygotoplana* münden demgegenüber paarige Vasa deferentia mitten in die Samenblase ein. Ihre paarigen Verlängerungen öffnen sich von lateral in einen dahinter gelegenen, besonderen Behälter, der ventral zwei Öffnungen besitzt. Diese strukturellen Unterschiede verursachen allem Anschein nach übermäßige Schwierigkeiten, um diese zweierlei Apparaturen zu homologisieren.

Weitere Nichtübereinstimmungen zwischen den beiden Gattungen bestehen fernerhin in den Kernverhältnissen des Deckepithels, der Lage des Pharynx, dem Kopfdarm, den Anordnungen der Hoden sowie Vitellarien u. s. w. *Zygotoplana* kann darum als eine selbständige Gattung innerhalb der Otoplanidae charakterisiert werden.

Der besondere Drüsenkomplex des Pharynx ist nicht nur bei *Z. ezoensis* bekannt, sondern auch bei anderen mehreren Otoplaniden: z. B. *Archotoplana abutaensis* TAJIKA, 1983, *Otoplanella schulzi* (AX, 1951), *O. baltica* (MEIXNER, 1938) (AX, 1951,

S. 291) und *Bothriomolus balticus* MEIXNER, 1938 (AX, 1951, S. 300). Das Darm-syncytium, in das Vas deferens mündet, befindet sich auch bei anderen Gattungen: z. B. *Archotoplana* AX, 1956 und *Kata* MARCUS, 1949. Diese zweierlei Aufbauten lassen sich vermutlich für Parallelentstehung innerhalb der Familie halten.

Unterfamilie Parotoplaninae AX, 1956
Gattung *Polyrhabdoplana* AX et AX, 1967

Polyrhabdoplana perforata sp. nov.

(Abb. 4)

Die Art erreicht im ausgestreckten Zustand eine Länge von 1.2 mm. Der Körper ist breit, leicht gedrungen (Abb. 4 A, B). Der Vorderkörper ist etwa abgesetzt, und hat ein Paar kräftige Tastborsten lateral am Kopfende. Kurze Borsten wachsen am Kopfende dicht, sie stehen auch auf den Körperseiten spärlich. Der Hinterkörper geht in eine Spitze aus; beim Stillstehen erscheint der Hinterkörper mit einer kleinen Schwanzplatte zu enden (Abb. 4 A). Der Körperrand ist durchsichtig; der mediane Körper zeigt sich milchweiß.

Die Kriechsohle beginnt an der Ausmündungsgrube des Frontalorgans und verläuft bis kurz vor die Schwanzspitze. Sie ist aber in der Pharynxregion unterbrochen.

Die Kerne des Deckepithels sind im bewimperten Bereich eingesenkt; sie liegen aber im unbewimperten Bereich intraepithelial.

Rhabditen sind 10 μm lang und über den Körper verteilt; sie fehlen aber in der Kriechsohle. Sie treten vorzugsweise in Bündeln von 2–7 Stäbchen auf (Abb. 4 D).

Auf der Dorsalfläche sind manche kleine Fortsätze zu beobachten (Abb. 4 D).

Das cyanophile Frontalorgan mündet in die Grube kurz hinter der Vorderspitze des Körpers aus.

Die einzeln stehenden Haftpapillen sind am Rand des Hinterkörpers aufgestellt.

Die Statocyste (Durchmesser 18 μm) hat zwei Paar Lithocyten (Abb. 4 C).

Der Darmkanal beginnt oberhalb des Gehirns und erstreckt sich bis zum Hinterende des Körpers. Der Kopfdarm ist ein kurzer supracereblarer Darmabschnitt, wo lockere Zellen vorhanden sind. Ein Querseptum ist im Darmkanal ausgebildet.

Der Pharynx liegt am Ende des vorderen Körperdrittels. Er steht senkrecht zur Ventralseite. Das Epithel ist innen und außen bewimpert. Extrapharyngeale Drüsen sind um den Pharynx entwickelt.

Männliche Geschlechtsorgane

Die Hodenfollikel sind in zwei lateralen Längsreihen angeordnet, die hinter dem Pharynx anfangen und bis vor das Kopulationsorgan verlaufen (Abb. 4 B).

Die unpaare Samenblase streckt sich im Hinterkörper (Abb. 4 F). Ihre Hinterhälfte ist auf die Ventralseite verlagert. Verengert nach vorn, steigt sie oberhalb

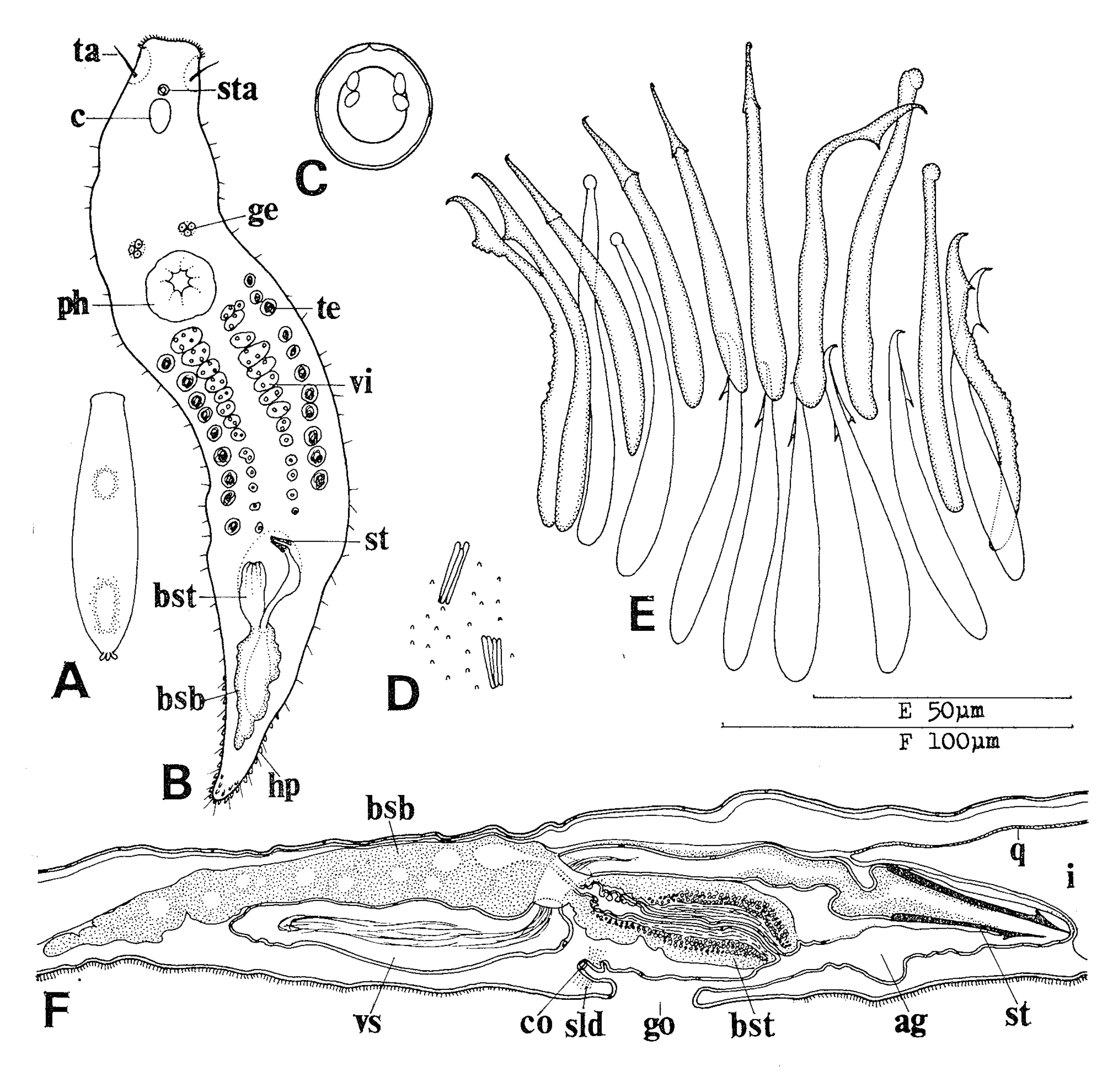


Abb. 4. *Polyrhabdoplana perforata* sp. nov. —— A. Habitus beim Stillstehen. B. Organisation. C. Statocyste. D. Rhabditen und kleine Fortsätze auf der Körperfläche. E. Kopulationsapparatur (nach Expl. S–169). F. Sagittalrekonstruktion der Genitalorgane.

der Geschlechtsöffnung dorsalwärts auf. Sie durchdringt unterwegs eine Bursa. Die Wandung besteht aus einer dünnen, unbewimperten Plasmaschicht.

Der verengerte Gang der Samenblase schwillt unterwegs etwas auf; in der Umgebung sind feine Körner vorhanden.

Die Stilettapparatur besteht aus einem Kranz von 18 Nadeln (Abb. 4 E). Diese können nach Form und Länge in drei Gruppen verteilt werden: A) längere, einfache Nadeln (Länge 70–73 μm) mit einem knopfartigen Distalende. B) längere Hakennadeln (Länge 73–75 μm). C) kürzere Hakennadeln (Länge 60–66 μm). Diese Nadeln sind folgendermaßen ringelig angeordnet: 2 A-Nadeln, 2 B-Nadeln, 3 C-Nadeln, 2 B-Nadeln, 2 A-Nadeln und 7 C-Nadeln. Die Apparatur hat kein

Trichterrohr.

Weibliche Geschlechtsorgane

Die Vitellarien laufen als paarige seriale Follikelreihen parallel innerhalb der Hodenstränge im postpharyngealen Körper (Abb. 4 B).

Die paarigen Germarien befinden sich direkt vor dem Pharynx (Abb. 4 B).

Die Germovitellodukte konnten infolge der ungünstigen Präparation nicht verfolgt werden. Am Hinterende des Atriums häufen sich eosinophile Körnchen der Schalendrüsen an, die vermutlich Ausmündungsstelle der Germovitellodukte aufweisen (Abb. 4 F).

Die Art hat ein gut entwickeltes Bursalorgan. Die Bursa ist auf der Hinterhälfte der Samenblase gelegt (Abb. 4 F). Sie enthält manche Vakuolen im lockeren Matrixgewebe. Das Gewebe umschließt den aufsteigenden Gang der Samenblase und läuft dann in einen Bursastiel aus.

Der Bursastiel ist sehr dick, rund 62 μm lang. Das dünne Epithel ist proximal gefaltet. Eine dicke Muskelhülle besteht aus inneren Längs- und äußeren Ringmuskeln. Diese sind im Distalteil des Stieles auffällig stark entwickelt. Der Stiel mündet schräg von hinten her ins Atrium aus (Abb. 4 F). Die Mündungsstelle liegt an der mittelen Dorsalfläche des Atriums.

Das Atrium genitale ist unbewimpert, geht hinten durch eine Geschlechtsöffnung nach außen.

Verbreitung und Ökologie. Die Küste vor dem Institut für Algologische Forschung der Univ. Hokkaido, Muroran, Südhokkaido. Mehrere Exemplare wurden aus Kieselsand 30 cm unter der Oberfläche im oberen Sandhang gesammelt (22–V–1975, 9.5°C).

Material. Lebendbeobachtungen. Zwei Schnittserien. Ein Quetschpräparat der Stilettapparatur.

Diskussion. Die vorliegende Art läßt sich einwandfrei in die monotypische Gattung *Polyrhabdoplana* Ax et Ax. 1967 einordnen, die, beiläufig gesagt, mit *P. posttestis* Ax et Ax, 1967 aus der Ostpazifikküste (San Juan-Island, Wash., USA) begründet ist. Die postpharyngeale Anordnung der Hoden bleibt noch jetzt ein entschiedenes Sondermerkmal von *Polyrhabdoplana.*

Polyrhabdoplana posttestis bildet keine Schwanzplatte. Im ausgestreckten Zustand ist es wohl auch der Fall bei *P. perforata.* Die letztere Art zeigt aber sicher innerhalb der Parotoplaninae dennoch eine Differenzierung der Schwanzplatte, die beim Stillstehen offenbar bemerkt wird.

Es bleibt offen, ob *P. posttestis* ein Bursalorgan besitzt. Aber die Entdeckung der zweiten Art deutet darauf, daß das Bursalorgan auch in der Gattung bestätigt ist.

Polyrhabdoplana perforata kann nun durch den Aufbau der Stilettapparatur von *P. posttestis* unterschieden werden. Die letztere Art hat 13 Nadeln von 4 Bautypen. Die Stilettapparatur bei *P. perforata* besteht demgegenüber aus 18 Nadeln von 3

Bautypen.

DANKSAGUNG

Für die Anregung zu dieser Arbeit möchte ich meinem verehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. M. YAMADA an der Univ. Hokkaido, meinen herzlichsten Dank aussprechen. Herrn Dr. H. URASAKI an der Nihon Univ. bin ich für den freundlichsten Beistand bei der Vervollkommnung der Arbeit zu Dank verpflichtet. Auch dem Institut für Algologische Forschung der Univ. Hokkaido möchte ich für ständige Hilfsbereitschaft danken.

LITERATUR

AX, P., 1951. Die Turbellarien des Eulitorals der Kieler Bucht. *Zool. Jahrb. Syst.*, **80**: 277–378.

——— 1956. Monographie der Otoplanidae (Turbellaria). Morphologie und Systematik. *Akad. d. wiss. u. d. Lit. Mainz, Abhandl. d. math.-naturw. Kl.*, **1955** (13): 499–796.

——— 1959. Zur Systematik, Ökologie und Tiergeographie der Turbellarienfauna in den pontokaspischen Brackwassermeeren. *Zool. Jahrb. Syst.*, **87**: 43–184.

AX, P., u. R. AX, 1967. Turbellaria Proseriata von der Pazifikküste der USA (Washington) I. Otoplanidae. *Z. Morph. Tiere*, **61**: 215–254.

HOFSTEN, N. VON, 1918. Anatomie, Histologie und systematische Stellung von *Otoplana intermedia* DU PLESSIS. *Zool. Bidr. Uppsala*, **7**: 1–74.

LANFRANCHI, A., 1969. Nuovi otoplanidi (turbellaria proseriata) delle coste della Liguria e della Toscana. *Boll. Zool.*, **36**: 167–188.

MARCUS, E., 1949. Turbellaria Brasileiros (7). *Bol. Fac. Fil. Ciênc. Letr. Univ. São Paulo*, (*Zool.*), **14**: 7–156.

TAJIKA, K.-I., 1983. Zwei neue interstitielle Turbellarien der Gattung *Archotoplana* (Proseriata, Otoplanidae) aus Hokkaido, Japan. *J. Fac. Sci. Hokkaido Univ.*, (VI–Zool.), **23**: 179–194.